

А. А. СЕВЕРЬЯНОВ

**СБОРНИК  
ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ  
ПО СЛЕСАРНОМУ ДЕЛУ**

ТРУДРЕЗЕРВИЗДАТ 1959

А. А. СЕВЕРЬЯНОВ

СБОРНИК  
ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ  
ПО СЛЕСАРНОМУ ДЕЛУ

*Издание третье, исправленное и дополненное*

ВСЕСОЮЗНОЕ  
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ТРУДРЕЗЕРВИЗДАТ  
Москва 1959

Настоящий сборник выпускается третьим изданием. Он содержит задачи и упражнения по общему курсу слесарного дела в соответствии с учебными программами, установленными Главным управлением трудовых резервов для ремесленных и технических училищ.

Сборник предназначен для учащихся этих учебных заведений, а также может быть использован в системе курсов и школ по подготовке и повышению квалификации рабочих в промышленных предприятиях.

Большинство задач и упражнений, вошедших в сборник, предназначается для классных работ и домашних заданий. Среди них есть задачи и упражнения с расчетными построениями и задачи, требующие при решении применения знаний, полученных на уроках общей технологии, технической механики, черчения и других дисциплин; имеются также задачи, по содержанию близко стоящие к лабораторным работам.

Имеется в виду, что при производственном обучении задачи и упражнения будут выполняться не фронтально (всей группой), а в порядке индивидуальных заданий, поэтому к ним, как правило, даются краткие инструктивные указания.

В подготовке «Сборника» к изданию принимал участие инж. Тихонов В. И.

Все замечания и предложения по настоящему сборнику просим направлять по адресу: Москва, Центр. Хохловский пер., 7, Трудрезервиздат.

## I. РАЗМЕТКА ПЛОСКОСТНАЯ

1. Разметить на стальной пластинке размером  $150 \times 150 \times 2$  мм, пользуясь циркулем, линейкой и чертилкой:
  - а) перпендикуляр, восстановленный из точки, отстоящей на 30 мм от конца отрезка, длиной 120 мм;
  - б) два взаимно-параллельных отрезка длиной по 100 мм и расстоянием между ними в 30 мм.

### Инструктивные указания

**Восстановление перпендикуляра из заданной точки прямой.** Произвольным раствором циркуля в обе стороны от заданной точки сделать на прямой засечки и из них, несколько увеличив раствор циркуля, над заданной точкой провести дуги. Точку пересечения дуг соединить с заданной точкой (рис. 1).

**Нанесение взаимно-параллельных прямых. 1-й способ.** Провести по линейке горизонтальную пря-



Рис. 1. Восстановление перпендикуляра из заданной точки прямой

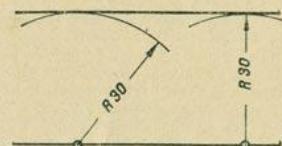


Рис. 2. Построение параллельных линий

мую и из двух ее произвольных точек циркулем описать дуги радиусом, равным заданному расстоянию между ними. Приложить линейку так, чтобы она касалась обеих дуг, и по ней провести вторую прямую, параллельную первой (рис. 2).

**2-й способ.** Провести по линейке горизонтальную прямую, восстановить из ее двух точек перпендикуляры и, отложив на каждом из них одинаковые отрезки, соединить полученные точки прямой.

2. Разметить на стальной пластинке размером  $150 \times 150 \times 2$  мм, пользуясь циркулем, линейкой и чертилкой:
  - а) прямой угол со сторонами по 50 мм;
  - б) угол в  $45^\circ$  со сторонами по 70 мм (двумя способами).

#### Инструктивные указания

**Построение прямого угла.** Нанести прямолинейную риску и из произвольной точки  $O$  провести окружность через будущую вершину угла — точку  $A$  (рис. 3). Эта окружность пересечет прямую  $AB$  в точке  $E$ . Через точки  $O$  и  $E$  провести прямую до пересечения с окружностью в точке  $D$ . Отрезки  $DA$  и  $AB$  образуют прямой угол.

**Построение угла  $45^\circ$ .** 1-й способ. Разметить прямой угол и из его вершины произвольным радиусом циркуля описать дугу, пересекающую стороны угла (рис. 4). Из точек ( $m$  и  $n$ ) пересечения дуги со сторонами угла радиусом, большим половины длины дуги, сделать засечки и точку пересечения этих засечек  $K$  соединить прямой с вершиной угла (точка  $O$ ). Каждый из полученных двух углов будет равен  $45^\circ$ .

2-й способ. На прямой из точки, которая должна быть вершиной угла  $45^\circ$ , отложить отрезок произвольной величины. Из полученной точки восстановить перпендикуляр и отложить на нем отрезок, равный первому. Полученную на перпендикуляре точку соединить прямой с началом первого отрезка. В полученном прямоугольном равнобедренном треугольнике каждый из острых углов будет равен  $45^\circ$ .

3. Разметить на стальной пластинке размером  $150 \times 150 \times 2$  мм, пользуясь циркулем, линейкой и чертилкой:

- прямой угол со скруглением вершины его радиусом 20 мм;
- угол  $45^\circ$  со скруглением вершины радиусом 15 мм;
- угол  $30^\circ$  со скруглением вершины 10 мм.

#### Инструктивные указания

**Скругление прямого угла.** От вершины угла  $O$  (рис. 5) радиусом  $r$  сделать засечки на сторонах угла и получить точки  $B$  и  $D$ . Из этих точек тем же радиусом  $r$  описать дуги, которые пересекутся в точке  $K$ , являющейся центром скругления.

**Скругление острого угла.** С внутренней стороны угла на расстоянии, равном радиусу скругления  $r$ , провести две линии, параллельные сторонам угла (рис. 6). Раствором циркуля из центра  $A$  провести дугу до сопряжения ее со сторонами угла.

**Построение угла  $30^\circ$ .** Разметить прямой угол  $AOB$  (рис. 7) и из его вершины засечь стороны угла дугой произвольного радиуса.

Из точек  $m$  и  $n$  раствором ножек циркуля, равным радиусу проведенной дуги, сделать две засечки и через полученные точки  $a$  и  $b$  провести прямые из вершин угла. Каждый из образованных трех углов будет равен  $30^\circ$ .

4. Построить окружность диаметром 40 мм и разделить ее на пять равных частей.

#### Инструктивные указания

На двух взаимно-перпендикулярных осевых построить окружность, обозначив точки пересечения ее с осевыми:  $A, B, C, D$  (рис. 8). Радиус  $OD$  разделить пополам, получив точку  $M$ . Из точки  $M$  радиусом  $MA$  описать дугу, пересекающую радиус  $OC$  в точке  $H$ . Из точки  $A$  радиусом  $AH$  описать дугу, которая пересечет окружность в точке  $K$ . Расстояние  $AK$  является искомой стороной пятиугольника, отложив их на окружности, получим деление ее на пять частей.

4

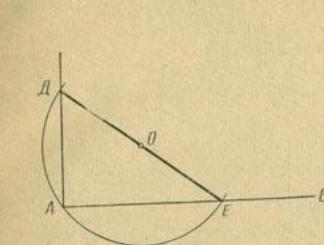


Рис. 3. Построение прямого угла

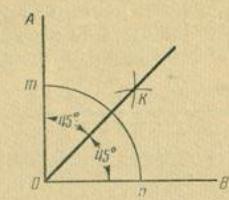


Рис. 4. Построение угла  $45^\circ$

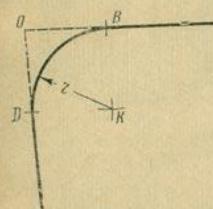


Рис. 5. Скругление прямого угла

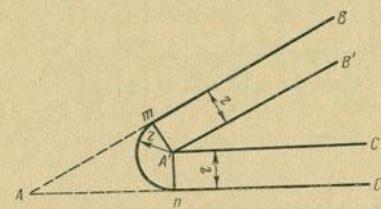


Рис. 6. Скругление острого угла

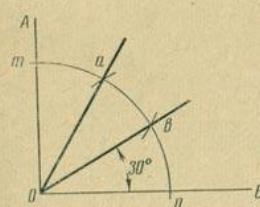


Рис. 7. Построение угла  $30^\circ$

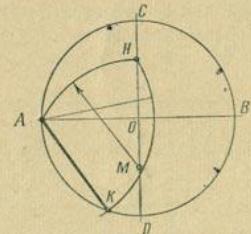


Рис. 8. Деление окружности на пять частей

5. Пользуясь линейкой и угольником, на стальной пластинке размером  $100 \times 100 \times 2$  мм произвести разметку, показанную на рис. 9. Разметку вести в такой последовательности:

- покрыть пластинку раствором мела;
- отложить отрезок длиной 70 мм;
- восстановить перпендикуляры из концов отрезка;

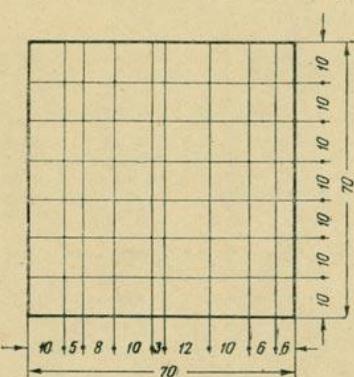


Рис. 9. Разметка пластиинки

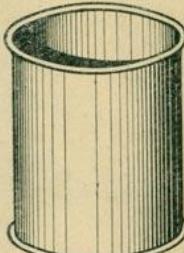


Рис. 10. Цилиндрическая банка

г) отложить на перпендикулярах отрезки длиной по 70 мм и соединить полученные точки прямой линией;

д) разделить одну сторону квадрата на семь частей, а другую на девять по размерам, указанным на рис. 9.

6. Разметить на листе жести или кровельного железа детали банки (рис. 10) диаметром 100 мм и высотой 120 мм.

При разметке учсть припуски на фальцы.

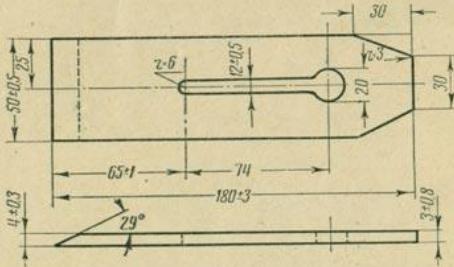


Рис. 11. Железка рубанка

7. Разметить заготовку железки двойного рубанка (рис. 11) без скоса и закруглений.

#### Инструментные указания

Разметка паза. Провести осевую линию на заготовке. С помощью угольника провести две линии, перпендикулярные оси: одну на расстоянии

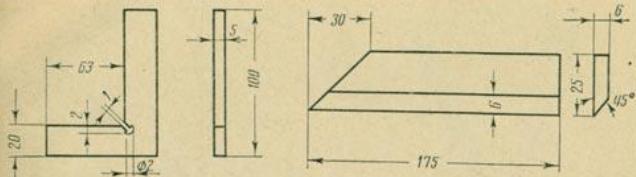


Рис. 12. Угольник проверочный

Рис. 13. Линейка проверочная

68 мм от края заготовки, другую на расстоянии 74 мм от первой точки. Пересечения их с осью накернить. Из полученных точек как из центров провести две окружности:  $r=6$  и  $r=10$ . Окружности  $r=6$  соединить касательными.

#### Разметка контура:

1) влево по осевой от центра окружности  $r=6$  отложить 65 мм и от этой точки вправо 180 мм. Через полученные точки провести линии, перпендикулярные к оси. На проведенных перпендикулярах симметрично по обе стороны оси отложить 25 мм и соединить полученные точки прямыми, параллельными оси;

2) с правой стороны отложить по обе стороны осевой по 15 мм и на сторонах длиной 180 мм отложить по 30 мм. Полученные точки соединить. Линии контура накернить.

8. Разметить по чертежу (рис. 12) угольник проверочный.

9. Разметить по чертежу (рис. 13) линейку проверочную.

10. Разметить на стальном листе развертку коробки (рис. 14) с припуском на швы.

11. Разметить на жести развертку воронки (рис. 15) с припуском на швы.

12. Построить окружность радиусом 25 мм и разделить ее, пользуясь таблицей хорд, на девять частей.

13. Построить окружность радиусом 30 мм и разделить ее, пользуясь таблицей хорд, на пять частей.

14. Составить операционную карту разметки диска открытого поводкового патрона (рис. 16) по следующей форме:

№ п/п	Переходы разметки	Инструмент		Приспособления
		рабочий	измерительный и поверочный	

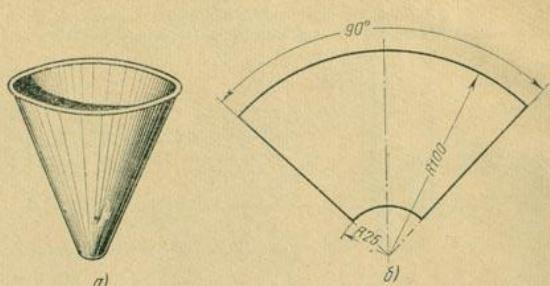


Рис. 15. Воронка

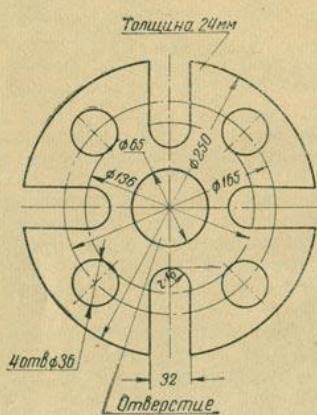


Рис. 16. Поводковый патрон

Заготовка — чугунный диск диаметром 260 мм. После записи последовательности переходов, перечисления инструментов и приспособлений объяснить порядок выполнения переходов:

- разметка четырех отверстий диаметром 35 мм;
- разметка пазов.

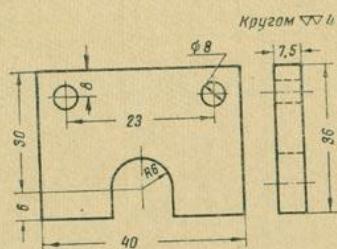


Рис. 17. Стопорная планка к тискам

15. Составить операционную карту (форму см. в задаче 14) на разметку стопорной планки параллельных тисков (рис. 17).

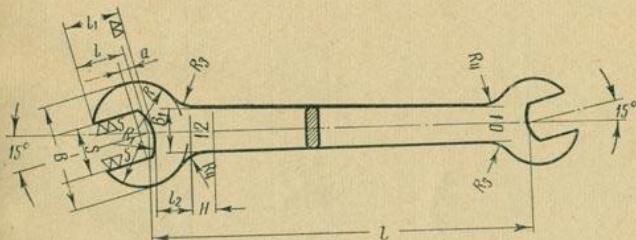


Рис. 18. Ключ гаечный

16. Разметить шаблон для гаечного ключа по размеру, указанному мастером (рис. 18). Размеры ключей даются в прилагаемой табл. 1.

#### Инструктивные указания

Провести на заготовке осевую и отложить на ней отрезок длиной  $L$ , отступив от края заготовки на 2—3 мм больше размера  $\frac{B}{2}$  (длина заготовки должна быть на 4—6 мм больше:  $L+2l$ ). Из конца отрезка провести вниз под

Таблица 1

Основные размеры ключей гаеч  
(ГОСТ)

Зев ключечей <i>S</i>	<i>S</i>		<i>L</i>		<i>B</i>		<i>B</i> <sub>1</sub>	
	дополнительные отклонения							
	номин.	верхн. ижи.	номин.	доп. откл.	номин.	доп. откл.		
4—4,5	4		+0,24	+0,08	65	12	5,5	
	4,5					12	5,5	
5—6	5				70	12	5,5	
	6					14	7	
6—8	6				80	14	7	
	8					18	8	
8—9	8		+0,3	+0,1	90	18	8	
	9					20	9	
9—11	9		+0,36	+0,12	100	20	9	
	11					24	11	
10—12	10		+0,3	+0,1	100	22	10	
	12					26	12	
11—14	11				110	24	11	
	14					30	14	
12—14	12		+0,36	+0,12	110	26	12	
	14					30	14	
14—17	14				125	30	14	
	17					35	16	
17—19	17		+0,42	+0,14	135	35	16	
	19					40	18	
17—22	17		+0,36	+0,12	150	35	16	
	22					46	20	
19—22	19				160	40	18	
	22					46	20	
22—24	22		+0,42	+0,14	170	46	20	
	24					50	22	
22—27	22				180	46	20	
	27					50	24	
24—27	24				190	56	22	
	27					56	24	

нных двухсторонних плоских  
2840—54)

<i>h</i>	В соответствии с исходным материалом								<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>H</i>
	номин.	доп. откл.	<i>l=l</i> <sub>1</sub>	<i>a</i>	<i>R</i>	<i>R</i> <sub>1</sub>	<i>R</i> <sub>2</sub>	<i>R</i> <sub>3</sub>		
2,5			5,5	1	5,5	5	0,5	7	5,5	
			5,5	1	5,5	5	0,5	7	5,5	
			5,5	1	5,5	5	0,5	7	5,5	
3			6	1	7	6	0,5	9	6	
			6	1	7	6	0,5	9	6	
			9	2	8	7	0,5	10	8	
			9	2	8	7	0,5	10	8	
4			10	2	9	7	0,5	12	9	
			10	2	9	7	0,5	12	9	
			12	2,5	12	9	1	14	11	
			11	2	10	8	0,5	13	10	
			13	2,5	12	10	1	15	12	
			12	2,5	12	9	1	14	11	
			15	3	14	11	1	16	14	
			13	2,5	12	10	1	15	12	
			15	3	14	11	1	16	14	
			15	3	14	11	1	16	14	
			17	4	16	13	1	16	16	
			17	4	16	13	1	16	16	
			17	4	16	13	1	16	16	
			19	4	18	14	1	22	18	
			17	4	16	13	1	16	16	
			21	4	20	15	1	25	20	
			19	4	18	14	1	22	18	
			21	4	20	15	1	25	20	
			21	4	20	15	1	25	20	
			23	4	22	16	1	28	22	
			21	4	20	15	1	25	20	
			26	5	24	18	2	32	24	
			23	4	22	16	1	28	22	
			26	5	24	18	2	32	—	

5

20

30

8

Таблица 2

Наружный диаметр гайки	Nominal допн. откл.	L	R	R <sub>1</sub>	h	b	h <sub>1</sub>	Основные размеры ключей для круглых односторонних гаек (ГОСТ 3106—54)										
								B <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	C	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	m	t	I <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	H
B <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	C	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	m	t	I <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	H								
22—26	120	±1,4	11,5	13,5	5	3,5	3	12	1	2	5	1,5	20	6	3	0,5	1	85
28—32	130		14,5	16,5		4	3	15	1	2	5	2	25	7,5	4	0,5	1	85
34—36	140	±1,6	17,5	18,5	6	4,5	3	15	1	1,5	5	2	29	7,5	5	0,5	1	12
38—42	150		19,5	21		4,5	3	16	1	1,5	6	2	33	8	5	0,5	1	90
45—52	170		23	24	7	4,5	3	18	1	1,5	6	2	37	9	5	0,5	1	100
55—62	190		28	29,5		5	3,5	20	1,5	2	8	2	47	10	6	1	1	120
68—72	210		35	36	8	5	3,5	20	1,5	2	8	2	52	10	6	1	1	120
78—85	230	±1,9	40	41		6	4,5	22	1,5	2	9	2,5	60	11	8	1	1,5	120
90—95	250		46	47,5		6	4,5	24	2	2,5	9	2,5	67	12	8	1	1,5	140
100—110	270		51,5	52,5	10	7	4,5	25	2	2,5	9	3	74	13	8	1	1,5	150
115—130	290	±2,2	59	60,5		7,5	5,5	28	2,5	3	10	3	82	14	10	1	1,5	140
135—145	310		69	70,5	12	8,5	6,5	30	2,5	3	10	3	97	15	10	1	2	140
150—160	320		77	79		10	6,5	32	2,5	3	10	4	105	16	10	1	2	140

углом  $15^\circ$  к осевой ключа осевую зева. Разметить ширину зева ключа, для чего по обе стороны от осевой зева отложить размер  $\frac{S}{2}$  и через полученные точки провести параллельные осевой зева. Разметить ширину головки ключа, для чего по обе стороны от осевой зева отложить размер  $\frac{B}{2}$  и через полученные точки провести прямые, параллельные осевой зева.

Отложить от вершины угла на осевой зева размер, равный  $l_1$ , и через полученную точку провести прямую, перпендикулярную к осевой зева. От точки пересечения прямой с осевой зева отложить вправо размер  $l_2$ . Через эту точку радиусом  $R_1$  провести дугу, определяющую глубину зева. От вершины угла  $15^\circ$  отложить влево на осевой зева размер  $a$  и через полученную точку про-

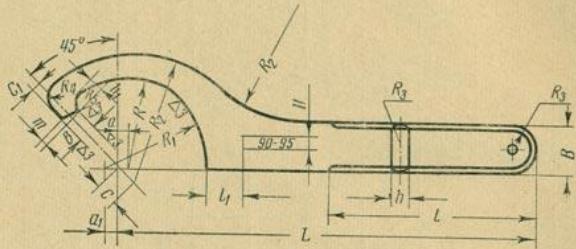


Рис. 19. Ключ для круглых гаек

вести прямую, перпендикулярную оси зева. Радиусом  $R$  с этой прямой через точки, определяющие ширину головки  $B$ , провести дуги контура головки.

Разметить в таком же порядке вторую головку с той разницей, что осевую зев надо проводить под углом  $15^\circ$  к оси ключа вверх.

Отложить вверх от осевой ключа ближе к большей головке размер, равный  $\frac{B_1}{2} + B_3$ , и вниз размер, равный  $\frac{B_1}{2} + B_4$ .

Через полученные точки провести вспомогательные прямые, параллельные оси ключа. Из центров дуг, определяющих контур головки ключа, провести вспомогательные дуги радиусами, равными  $R+R_3$  и  $R+R_4$ . Из точек пересечения этих дуг с вспомогательными параллельными прямыми провести дуги радиусами  $R_3$  и  $R_4$ , сопрягающие головку ключа с ручкой. В таком же порядке произвести разметку меньшей головки ключа с той разницей, что размер  $\frac{R_1}{2} + R_3$  отложить вниз, а размер  $\frac{R_1}{2} + R_4$  отложить вверх.

Провести касательные к сопрягающим дугам  $R_3$  и  $R_4$ , которые и определят форму ручки ключа.

17. Разметить шаблон двухстороннего гаечного ключа размером  $19 \times 22$  мм (см. чертеж и инструктивные указания к задаче 16).

18. Разметить на листовом материале шаблон ключа для круглых гаек диаметром от 90 до 95 мм. Чертеж ключа см. на рис. 19, размеры — в приведенной табл. 2.

#### Инструктивные указания

Изучить чертеж и ознакомиться с описанием порядка разметки ключей для круглых гаек.

**Описание разметки.** Близ нижней кромки заготовки провести прямую. В точке, отстоящей от правого торца заготовки на расстоянии  $L+2$  мм, восстановить перпендикуляр к прямой. Левый прямой угол разделить пополам. Вправо от основания перпендикуляра на прямой отложить отрезок  $a$ , а влево — отрезок  $a_1$  и из полученных точек провести дуги радиусами  $R$  и  $R_1$  до точки их сопряжения. На линии, проведенной под углом  $45^\circ$ , вниз отложить отрезок  $C$  из полученной точки радиусом  $R_2$  опицать дугу. Разметить ширину зуба ключа, для чего параллельно линии, проведенной под углом  $45^\circ$ , за расстояние, равном  $C_1$ , провести параллельную ей прямую и на расстоянии,

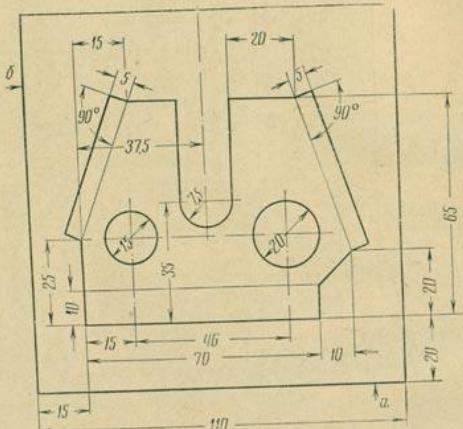


Рис. 20. Косынка

равном  $a$ , — вторую прямую. Из точки пересечения дуги радиуса  $R$  от этой прямой отложить размер  $h$ . Разметить скос на торце по размеру  $m$ . Скруглить зуб ключа радиусами  $R_4$  и  $R_5$ .

Провести прямую, параллельную базовой прямой (в сторону головки) на расстоянии  $B$ . Построить сопряжение радиусом  $R_2$ . Разметить центр отверстия и из него радиусом, равным  $R_3$ , провести дугу, скруглив конец ручки. Разметить засечками длину фасон, отложив от правого конца ключа размер  $I$ .

**19.** На стальной пластинке размером  $110 \times 110 \times 3$  мм разметить деталь согласно рис. 20.

#### Инструктивные указания

Разметку выполнять со следующей последовательностью переходов:

- 1) окрасить раствором мела и просушить поверхность пластинок;
- 2) отложить все размеры, отсчитываемые от ребра  $a$ , и провести все линии, параллельные этому ребру;

14

3) отложить все размеры, отсчитываемые от ребра  $b$ , и провести все линии, параллельные этому ребру;

4) точки пересечения размеченных линий, являющиеся центрами окружностей, накернить и разметить окружности;

5) провести линии контура и вспомогательные линии (линии сгиба);  
6) в концах линий сгиба провести, пользуясь угольником, перпендикулярные линии и, разметив на них точки, отстоящие от линий на 5 мм, соединить их прямыми.

#### II. РУБКА МЕТАЛЛА

**20.** Начертить эскиз слесарного зубила, показанного на рис. 21, обозначить буквами его части, написать названия этих частей и указать, из какого материала изготавливают слесарные зубила.

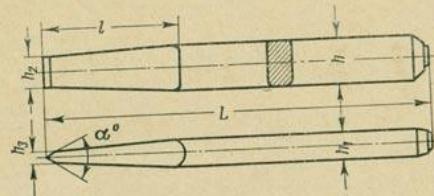


Рис. 21. Слесарное зубило

**21.** На рис. 22 показаны главные углы зубила. Выполнить этот рисунок в тетради. Выписать названия углов и дать им определения.

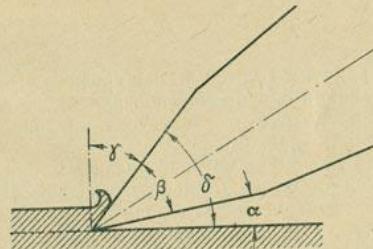


Рис. 22. Главные углы зубила

**22.** Определить величину угла резания при рубке, если угол заострения зубила  $\beta=70^\circ$ , а задний угол  $\alpha=5^\circ$ .

**23.** Определить величину переднего угла при рубке, если угол заострения зубила  $\beta=45^\circ$ , а задний угол  $\alpha=10^\circ$ .